Thermo Scientific
HAAKE 粘度計シリーズ

Individual, Intuitive, Intelligent

品質管理の効率アップを追及した
最先端粘度計ラインナップ

Thermo
SCIENTIFIC

レオロジーの基本原理と粘度計の種類

流体の種類と粘度

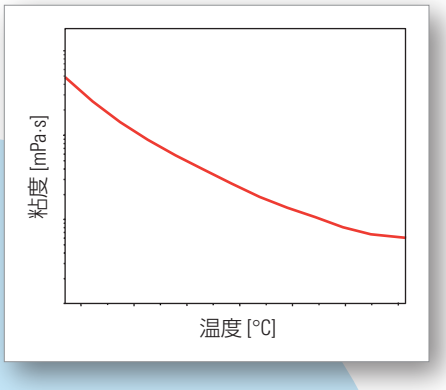
流体の流動様式を決定付ける測定器を「粘度計」と言います。

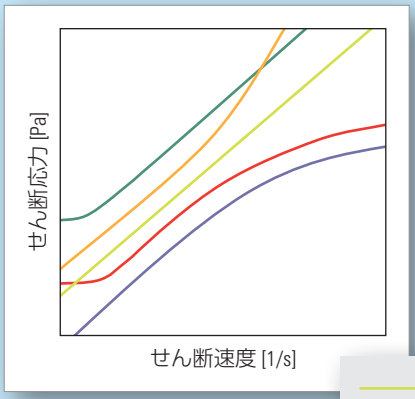
粘度計で測定される「粘度」とは、温度やその他の測定環境、また機械的応力や変形量、時間などのパラメーターに依存した物性です。

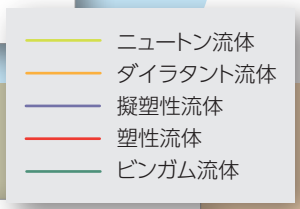
流動様式

レオロジーでは、一般に流体は「ニュートン流体」と「非ニュートン流体」に区別されます。「ニュートン流体」とは、測定される粘度が温度には依存するが、せん断速度には依存しない流体として定義されます。一方「非ニュートン流体」は、粘度がせん断速度に依存する流体として定義されます。非ニュートン流体である材料の多くはせん断速度の増加に伴って粘度が減少し、このような挙動はシアーシニングまたは擬塑性流体と呼ばれています。一方、せん断速度の増加に伴って粘度が増加するものもあり、これはシアーシックニングまたはダイラタントと呼ばれます。

与えられたせん断応力がある値を超えない限り流動しないような物質は「降伏応力を持つ」物質と言います。



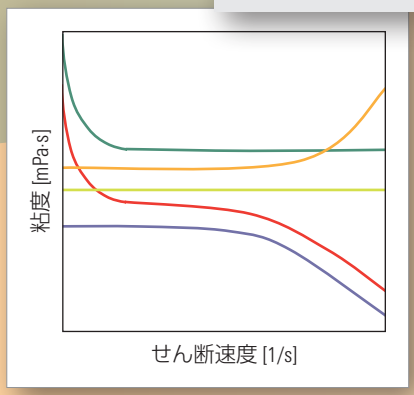




回転式粘度計

回転式粘度計は、計測トルク、回転スピード、測定ジオメトリの要素から粘度を算出します。測定ジオメトリーがある条件を満たす、たとえばギャップ間隔の狭い共軸二重円筒、プレート / プレート、コーン / プレート（DIN53018、DIN53019 などに準拠）を用いて測定することにより、粘度を絶対値として算出することができます。

測定ジオメトリーを正確に定義できない場合は、相対粘度として求めることができます。この場合に測定される粘度は、測定環境はもちろんのこと、測定方法や測定ジオメトリーにも依存します。



落球式粘度計

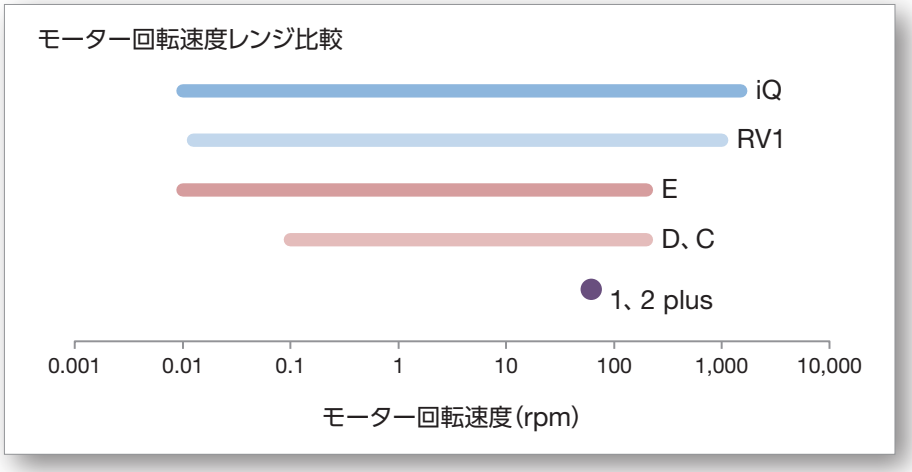
落球式粘度計は、ニュートン流体の絶対粘度を測定する装置として古くから使われている高精度な粘度計です。この粘度計では、流体中を球が落下する時間や球の密度、管と球の直径から粘度を算出します。

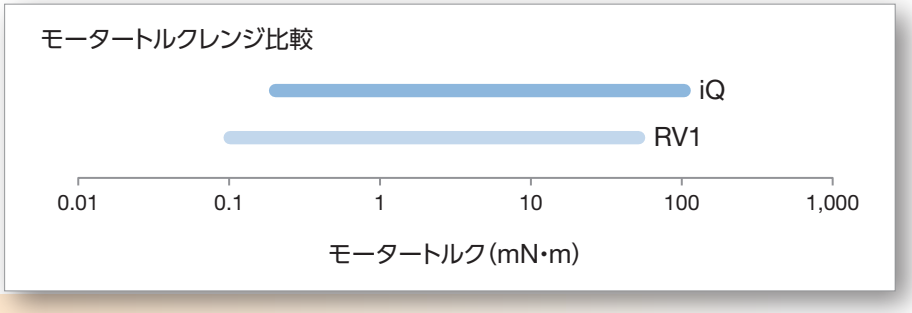
Thermo Scientific HAAKE 粘度計ラインナップ

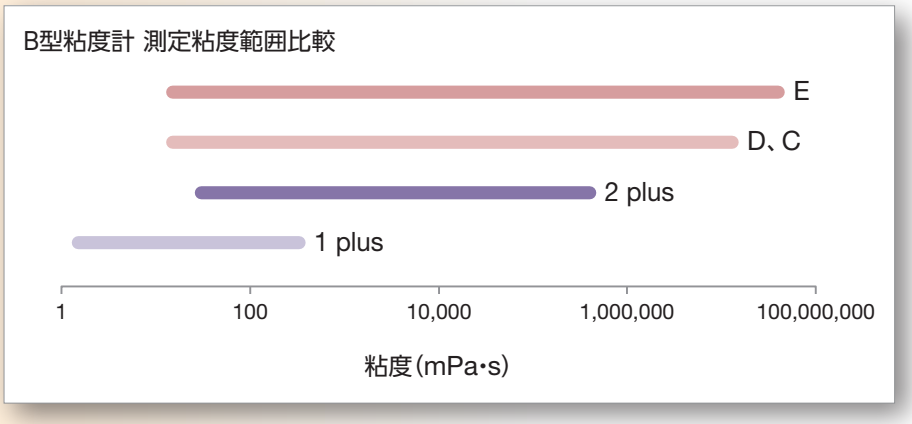
HAAKE™ の幅広い粘度計ラインナップから、あらゆる用途や目的に合わせてご選定いただけます。

粘度計ラインナップ 機能一覧表

	HAAKE 粘度計シリーズ	スタンドアローン	PC 解析	PC 制御	せん断速度設定	回転数制御	ひずみ制御	応力制御	温度設定	円筒	コーンプレート	パラレルプレート	全自動ギャップ調整	静的粘弾性		掲載ページ
E 型粘度計	HAAKE ViscoTester iQ (iQ)	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	→	4
	HAAKE RotoVisco 1 (RV1)		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		→	8
B 型粘度計	HAAKE Viscotester E (E)	●	●	●		●			●	●					→	10
	HAAKE Viscotester D (D)	●	●	●		●			●	●					→	10
	HAAKE Viscotester C (C)	●				●				●					→	11
	HAAKE Viscotester 1 plus、2 plus (1、2 plus)	●				●				●					→	12
C 型粘度計	HAAKE 落球式	●							●						→	13







HAAKE ViscoTester iQ 品質保証（QC）向けレオメーター

HAAKEの次世代型Viscotester™ の開発は、品質保証の現場から強い要望を取り入れ、最大限の使いやすさを追求しながら、素早く、信頼性の高い、精密なレオロジー測定を可能とすることを目標に進められました。

Thermo Scientific™ HAAKE Viscotester iQは、他に類を見ない品質保証向けのレオメーターです。モジュール性、使いやすさ、インテリジェンスさを兼ね備えた、新スタンダードレオメーターです。

HAAKE Viscotester iQは、信頼性のある剛性を備えながらもコンパクトなサイズで、持ち運びや、設置の省スペース化を可能にします。さらに、下記のような条件にも対応できます。

- シンプルな粘度カーブの取得からより複雑な粘弾性評価まで
- 低粘性液体から高粘性ペーストまで
- ハード単体によるスタンドアローンでの使用から、ソフトウェアによる自動制御での使用まで

Individual — 個性 —

QCからの個別の要望に応えるレオメーター

- 洗練されたデザインにより、さまざまな測定要件に対するジオメトリとモジュールを簡単交換。
- 力強く高精細、高応答速度のECモーターが、柔軟性の高い測定を実現。
- モジュール式により、冷却媒内蔵型ペルチェステージと循環恒温槽用ステージを簡単交換。
- 多様な測定ジオメトリにより、あらゆる測定サンプルに対応。
- スタンドアローン、Thermo Scientific HAAKE Viscotester iQ RheoApp™ ソフトウェア、Thermo Scientific HAAKE RheoWin™ ソフトウェアによる完全制御。使い方は自由自在。

Intuitive — 直感 —

QCをもっと快適にするレオメーター

- セットアップから測定作業まで、説明不要な直観的な操作性。
- スマートなリフト機能による、簡単、正確、かつ再現性の高いギャップ設定。
- スムーズな交換、固定。ジオメトリを追求した使いやすさ。
- 緻密で正確なパラレルプレートのサンプル充填。

Intelligent — 知性 —

困難な測定も装置自身がお手伝い

- 数値データからグラフまで、見やすいカラーパネルを搭載。
- 可能な測定範囲や適切な測定方式の選択など、測定から解析までを、インテリジェント（Intelligent）にアシスト。
- 測定ジオメトリと温調モジュールの自動認識、万全の調整をする「コネクトアシスト」機能付き。自動認識された情報は、最適な測定を選択するために使用。
- 動的熱伝導モデルをベースにした「温度アシスト」機能は、サンプルの実温度を正確かつ迅速に制御。

さまざまな業務シチュエーションに対応

スタンドアローンからソフトウェアによる制御まで

HAAKE Viscotester iQは、QCでの抜き取り検査測定から、ルーチン測定、さらに広範囲なレオロジー測定にも対応。
初心者から熟練者まで、使い手を問わずそれぞれに合った最適な測定をサポートします。

1

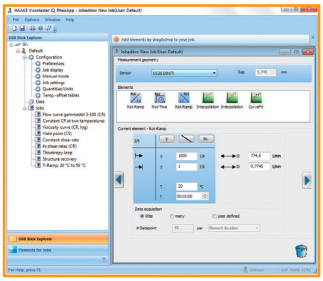
スタンドアローンでの測定

- 多言語対応（日本語可）のタッチスクリーンパネル。
- マニュアル操作、自動測定プログラムに対応。
- 多種多様なデータ評価に対応（各種内挿補間アルゴリズム、カーブフィッティング、チキソ性評価）。
- 数値、グラフデータをリアルタイムにディスプレー表示。
- 統合ユーザーマネジメント機能（UserManager）によるユーザー管理。
- 個別にユーザーインターフェイスの設定が可能。
- 外付けUSBキーボードや、バーコードリーダー接続が可能。

2

測定手順の編集を可能にする先進的なHAAKE Viscotester iQ RheoAppソフトウェア

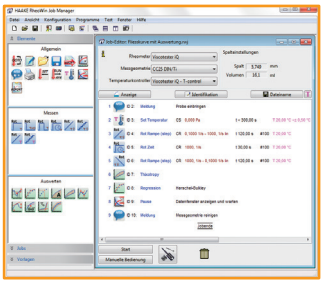
- 面倒なインストール作業は不要。USBメモリをPCに装着するだけで自動立ち上げ。
- USBメモリによる、装置とPC間の測定手順や設定、測定データの移動が可能
- 快適なユーザーインターフェイス、ユーザーマネジメント機能と設定
- 測定データの表示、保存が可能



3

HAAKE RheoWin ソフトウェアによるもっと自由で広範囲な測定条件設定

- 多言語（日本語可）のインターフェイス
- 完全自動測定用の手順作成や編集が可能
- データのエクスポート（ASCII、Microsoft® Excel®、XML形式など）が可能
- データ管理システムへのデータ転送（ERP、LIMSなど）が可能
- レポート、グラフ、データテーブルはさまざまなフォームで保存が可能（pdf®、jpg®など）
- 多数のデータ解析アルゴリズムに対応
- FDA 21, CFR Part 11に対応（オプション）



豊富なアクセサリ

豊富なジオメトリは、広範囲かつフレキシブルな粘度測定を可能にします。

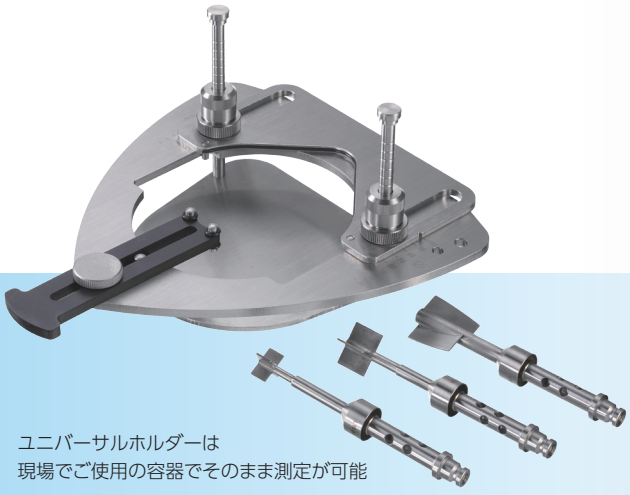
- **共軸二重円筒、パラレルプレート**
  幅広いサイズ、形状、材質から選択可能。
- **下部プレート**
  より正確なサンプル充填が可能。
  パラレルプレートのサイズに合わせて選択可能。
- **ディスポーザブル（使い捨て）**
  固着や洗浄ができないサンプルなどにご使用可能。
- **ダブルギャップシリンダー**
  低粘性サンプルにご使用可能。
- **羽根型ローター**
  相対粘度測定用ローターとしてご使用可能で、現場のサンプル容器でそのまま測定を行いたい場合や、大粒子の入った高充填、不均質系サンプルの測定に最適。
- **浸漬チューブ**
  生産現場のサンプルに直接浸漬させて、そのまま測定が可能。
- **サンプルフード**
  サンプルの揮発防止と保温性に優れ、サンプル内の温度勾配の最小化が可能。

この他にも、特定のご使用を想定されている場合などは特注品をご提供します。お気軽にご相談ください。

「Plug – and – play」で接続してすぐに使える、温調モジュール。
コンパクトで堅牢な設計で、素早く正確な温度制御を可能にします。

- 省サンプルとサンプルの温度調整をより確実にする、小サイズの二重円筒設計
- 共軸二重円筒やパラレルプレートの交換不要のハイブリッドな温調モジュール
- 素早い温度変化や熱の安定に最適な材料を選定

共軸二重円筒、パラレルプレート、
サンプルフードなどの豊富なアクセサリ

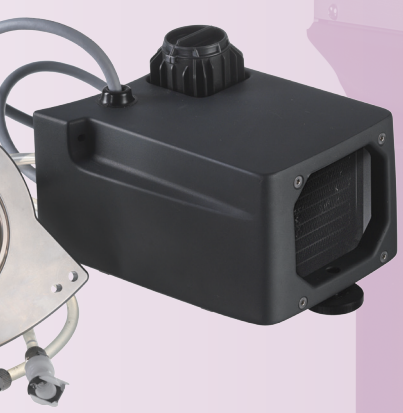


ユニバーサルホルダーは
現場でご使用の容器でそのまま測定が可能

共軸二重円筒用浸漬チューブ

専用キャリングケースは
本体、測定に必要な付属品
一式を収納可能。

ペルチェ式温調モジュールは一台で、
二重円筒、プレートに対応。
冷却媒内蔵により、循環恒温槽不要。



テクニカルデータ

角速度	0.001 rad/s ～ 157 rad/s (0.01 ～ 1500 rpm)
角度分解能	1.25 µrad
トルク範囲	0.2 mN·m ～ 100 mN·m
トルク分解能	0.01 mN·m
せん断応力範囲 (*1)	0.7 ～ 63,660 Pa
せん断速度範囲 (*1)	0.004 ～ 11,415 s^{-1}
測定粘度範囲 (*2)	0.001 ～ 600,000 Pa·s
温度範囲	TM-PE-C (ペルチェ式) 共軸二重円筒用：－5 (*3) ～ 160 ℃ プレート用：0 (*3) ～ 140 ℃
	TM-LI-C (循環恒温槽対応用) 共軸二重円筒：－20 ～ 180 ℃ (*4) プレート用：－10 ～ 160 ℃ (*4)
インターフェイス	TCP/IP、USB × 2 ポート
本体サイズ (*5)	270 × 500 × 500 mm (W×D×H)
本体重量 (*5)	18 kg
電気定格	100 ～ 240 VAC、50/60 Hz
特許	Quick coupling：DE102012018592
意匠	欧州：001320964 日本：1471355 中国：ZL201230476257.6

(*1) 測定ジオメトリによります
(*2) 測定ジオメトリとせん断速度によります
(*3) 雰囲気温度により若干の影響を受けます
(*4) ご使用の循環恒温槽の性能に依存します
(*5) ペルチェ温調モジュール、測定ジオメトリ搭載時

HAAKE RotoVisco 1 超高性能タイプ粘度計

Thermo Scientific HAAKE RotoVisco™ 1 は、幅広いモーター回転速度トルクレンジを有します。HAAKE のほぼすべての測定ジオメトリと温調モジュールに対応し、あらゆる粘度測定の要望にも応える、多目的な全自動型粘度計です。

さらに、このクラスの粘度計では随一である全自動リフト制御機能を用いた、正確で再現性の高いギャップ調整により、より精密な粘度測定が可能です。測定条件設定、測定、データ解析までHAAKE RheoWin ソフトウェアに対応しています。

モーター技術

完全ひずみ制御に対応したモーターと、摩擦フリーのトルク計の組み合わせにより、精密で信頼性の高い粘度測定を実現します。

温調モジュール

循環恒温槽対応型、ペルチェ式、電気ヒーター式など、あらゆる方式の本体組み込み型温調モジュールに対応しています。それぞれの方式で、共軸二重円筒、パラレルプレート、コーンプレート用をご用意しています。

自動リフト制御

HAAKE RotoVisco 1 は、精密な動作と高い再現性を持つ全自動リフト制御による、0 点調整、ギャップ調整、サーモギャップ機能を備えています。そのため、より信頼性の高い測定データをお約束します。

材料・設計

HAAKE RotoVisco 1 は、優れた設計と最新の製造技術の粋を集めています。フレームにはポリマーコンクリート材が採用され、剛性、強靭さ、制振性、素早い熱の安定性、耐薬品に優れています。

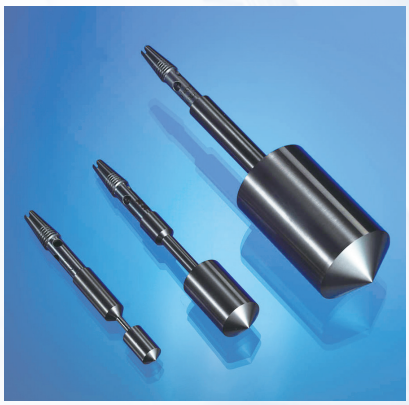
ソフトウェア

HAAKE RheoWin に対応しています。完全自動制御による測定条件の設定から、データの解析や各種フォーマットによるエクスポートから保存まで、直感で設定と操作が可能です。

測定ジオメトリ

HAAKE RotoVisco 1 には、HAAKE レオメータシリーズ MARS や Rheostress™ 用の測定ジオメトリラインナップがご使用可能です。高温測定用のセラミックシャフトタイプ、ディスポーザブル用途、その他の材質や形状など、幅広く柔軟性の高い測定ジオメトリラインナップから、広範囲な粘度や測定目的に合わせて選択できます。

プレートタイプ



共軸二重円筒

羽根型ローター　他

基本仕様	
回転速度 (rpm)	0.0125～1,000
角度分解能 (µrad)	5
トルクレンジ (mNm)	0.1～50
測定ジオメトリ	共軸二重円筒、パラレルプレート、コーンプレート、羽根型ローター
温度範囲	循環恒温槽対応型：共軸二重円筒用　TCL/Z　－20 ～ 200 ℃ コーンプレート用 TCL/P　－20 ～ 300 ℃ 電気ヒーター式：　コーンプレート用 TCE/P　－20 ～ 250 ℃ コーンプレート用 TCE/PC　－20 ～ 350 ℃ (*1) ペルチェ式：　コーンプレート用 TCP/P　－40 ～ 180 ℃
本体サイズ	385×420×660 mm (W×D×H)
本体重量	40 kg

(*1) 上部ヒーターを伴う

B型粘度計 HAAKE Viscotester E、D、C

アプリケーション

Thermo Scientific HAAKE Viscotester E、D、C は、品質管理において規格に対応した粘度測定を行うことができます。

測定原理

HAAKE Viscotester シリーズは、あらかじめ設定されたスピードに対してサンプルの抵抗を計測する、ベーシックな粘度計です。計測されたトルク、または抵抗から液体の粘度を算出します。計測されるトルクが高いほど、その結果として得られる粘度も高いことを表します。ジオメトリは標準化されており、せん断速度についてはニュートン流体のみ正確に規定できます。

同等性

粘度測定に関する基本的な規格であるISO2555には、粘度計（トルク、スピード、ロータージオメトリを含む）の構造と測定方法について記載されています。HAAKE Viscotester E、D、C は規格にある粘度測定における条件を満たしており、その測定結果は、ブルックフィールド試験に準拠しています。よって、これらの粘度計を使用して測定している限り、測定結果は同等性があります。

規格

HAAKE Viscotester E、D、C は、以下の規格に準拠しています。
BS: 6075、5350
ISO: 2555、1652
ASTM: 115、789、1076、1084、1286、1417、1439、1638、1824、2196、2336、2364、2393、2556、2669、2849、2983、2994、3232、3236、3716

HAAKE Viscotester E、D、C 共通の特長

- 開梱後、電源を入れてすぐに粘度測定が可能
- 粘度、%トルク、スピード、スピンドルタイプ、上限粘度範囲のデジタル表示
- 自動診断機能付き
- 測定エラーがあった場合、ビジュアル表示あるいはアラームによる警報
- 粘度、温度キャリブレーションが容易（オプション）
- 10言語から使用言語を選択可能
- 2年間保証

テクニカルデータ

- 測定粘度範囲：バージョン（L または R）に依存します。
- 測定精度：+/− 1 % FSD
- 測定再現性：0.2 %
- 電源：110-240V / 50、60Hz

HAAKE Viscotester E（Expert）モデル

完全PC制御による、全自動フローカーブ測定用

特長：
- 12個のボタン操作と6行表示可能なLCDディスプレー
- サンプル温度、せん断速度、せん断応力、ルーチンパラメーターの表示可能
- 9つのルーチン測定の保存が可能
- ルーチンプログラム機能
- USBによりソフトウェア制御可能
- 回転スピード：0.01～200 rpmの間で54段階速度可変
- 粘度範囲：Rバージョン 100～40,000,000 mPa·s
  Lバージョン 15～6,000,000 mPa·s

オプション：
- スピンドルクイックフィットカップリング機能
- HAAKE RheoWin解析ソフトウェア

オーダーNo.	詳細
399-0500	**HAAKE Viscotester E モデル（Rバージョン）** スタンド、R2～R7のスピンドルとラック スピンドルガード、PT100温度センサー
399-0510	**HAAKE Viscotester E モデル（Rバージョン）** 399-0500基本ユニットおよびクイックフィットカップリング
399-0501	**HAAKE Viscotester E モデル（Lバージョン）** スタンド、L1～L4のスピンドルとラック スピンドルガード、PT100温度センサー
399-0511	**HAAKE Viscotester E モデル（Lバージョン）** 399-0501基本ユニットおよびクイックフィットカップリング

HAAKE Viscotester D（Distinct）モデル

データ転送による、ルーチン粘度測定用

特長：
- 12個のボタン操作と6行表示可能なLCDディスプレー
- 9つのルーチン測定の保存が可能
- USBインターフェイスからのPCデータ送信
- 回転スピード：0.1～200rpmの間で21段階速度可変
- 粘度範囲：R バージョン 100～13,000,000 mPa·s
  L バージョン 15～2,000,000 mPa·s

オプション：
- PT100温度センサー
- サンプル温度の表示
- スピンドルクイックフィットカップリング機能
- HAAKE RheoWin解析ソフトウェア

オーダーNo.	詳細
399-0400	**HAAKE Viscotester D モデル（Rバージョン）** スタンド、R2～R7のスピンドルとラック スピンドルガード
399-0410	**HAAKE Viscotester D モデル（Rバージョン）** 399-0400基本ユニットおよびクイックフィットカップリング
399-0401	**HAAKE Viscotester D モデル（Lバージョン）** スタンド、L1～L4のスピンドルとラック スピンドルガード
399-0411	**HAAKE Viscotester D モデル（Lバージョン）** 399-0401基本ユニットおよびクイックフィットカップリング
222-2003	PT100温度センサー

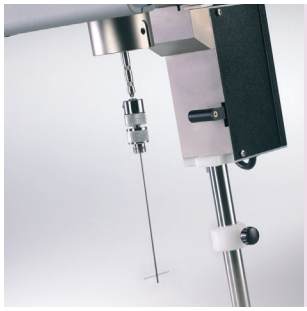
HAAKE Viscotester C (Convenient) モデル

簡易性、迅速性、正確性に優れたマニュアル粘度測定用。

特長:

- シンプルで直感的な操作
- 6 個のボタン操作と 4 行表示可能な LCD ディスプレー
- 回転スピード:0.1 ～ 200 rpm の間で 21 段階速度可変
- 粘度範囲:R バージョン 100 ～ 13,000,000 mPa·s
  L バージョン 15 ～ 2,000,000 mPa·s

オーダーNo.	詳細
399-0300	**HAAKE Viscotester C モデル (R バージョン)** スタンド、R2 ～ R7 のスピンドルとラック スピンドルガード
399-0301	**HAAKE Viscotester C モデル (L バージョン)** スタンド、L1 ～ L4 のスピンドルとラック スピンドルガード



ヘリパススタンド

クリーム、ペースト、ゲルなどの高粘性サンプルの測定に対応。粘度計の本体部分の上下運動を自動で行います。ニードル状のスピンドルが、サンプル中にらせん状に浸入しながら測定します。

オーダーNo.	詳細
222-1380	**高粘度サンプル測定用ヘリパススタンド** (スピンドル、キャリングケース含む) ヘリパススタンド (100-240 V/50-60 Hz)

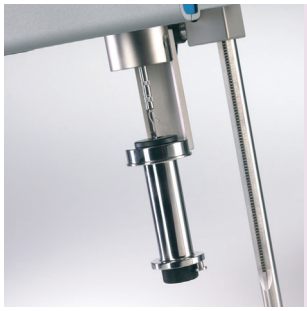
低粘度サンプル測定用アダプター

測定再現性、測定精度に優れており、L バージョンでは 1 mPa·s から、R バージョンでは 5 mPa·s から測定可能。(ただしテイラー渦により、測定エラーが生じる可能性あり)

テクニカルデータ

- サンプル量:16 ml ～ 18 ml
- フロージャケットによる温度コントロール:
  −10 °C ～ 100 °C
- PT100 温度センサー (オプション)

オーダーNo.	詳細
222-1379	**低粘度サンプル測定用アダプター** (スピンドル、キャリングケース含む)
222-2001	UL アダプター用 PT100 温度センサー



少量サンプル測定用アダプター

少量のサンプル量で測定可能。

テクニカルデータ

- サンプル量:8 ml ～ 13 ml
- フロージャケットによる温度コントロール:
  −10 °C ～ 100 °C
- PT100 温度センサー (オプション)

オーダーNo.	詳細
222-1378	**少量サンプル測定用アダプター** (下記のアクセサリーが必要) キャリングケース、各スピンドル含む
222-1397	L シリーズ用スピンドルセット
222-1387	R シリーズ用スピンドルセット
222-2001	少量サンプル測定用アダプター 用 PT100 温度センサー

HAAKE RheoWin ソフトウェア (HAAKE Viscotester E、D モデル用)

レオロジー初心者でもプロフェッショナルでも使いやすく、カスタマイズ可能なソフトウェア。

- JobManager 機能: 測定の完全自動化およびルーチン解析設定 (HAAKE Viscotester E のみ)
- DataManager 機能: データ解析およびレポート作成機能
- UserManager 機能: ユーザーアクセス制御および特定アクセス権の付与

オーダーNo.	詳細
	HAAKE RheoWin フトウェア
098-5059	HAAKE Viscotester D モデル用 データ保存・解析ソフトウェア
098-5060	HAAKE Viscotester E モデル用 測定・解析ソフトウェア
098-5039	FDA21,CFR part11 対応ソフトウェア

HAAKE Viscotesters E、D、C は、装置本体、スタンド、スピンドルセット、ラック、キャリーケース、取扱説明書を付けた形でご用意しております。

B型粘度計 HAAKE Viscotester 1 plus、2 plus

概要

HAAKE Viscotester 1 plus、2 plus は電池式の小型回転式粘度計です。簡易測定、信頼性試験、比較試験に適しており、品質管理用途としてご使用可能です。

デジタルディスプレー表示

HAAKE Viscotester 1 plus、2 plus では、粘度値がデジタル表示されます。読み取りミスを防ぐだけでなく、注意事項やサービス情報をディスプレー上に表示させることもできます。

簡単操作

HAAKE Viscotester 1 plus、2 plus は、電源のオンオフ、ローター タイプの選択、測定開始のすべてがワンボタンオペレーションで、簡単にご使用可能です。

アプリケーション

- プロセス最適化や機器選定のための簡易粘度測定
- 生産現場におけるバッチ制御

サンプル例

- 印刷インキ、塗料、インク
- シャンプー、クリーム、ローション
- オイル、グリース、ペースト
- ソース、増粘剤

テクニカルデータ	
粘度範囲*	1 plus: 1.5 mPa·s～330 mPa·s 2 plus: 0.3 dPa·s～4000 dPa·s (30 mPa·s～400,000 mPa·s)
測定温度	～150 ℃
ロータースピード	62.5 rpm
測定再現性	+/– 1 % FSD
測定精度	スタンダード: +/– 5 % FSD オプション: +/– 1 % FSD (HAAKE Viscotester 2 plus)
標準ディスプレー	HAAKE Viscotester 1 plus η in mPa·s HAAKE Viscotester 2 plus η in dPa·s
オプション	HAAKE Viscotester 2 plus η in mPa·s

*1 mPa·s = 1 cP

オーダーNo.	内容
399-0100	**HAAKE Viscotester 1 plus** 本体 (電池付き) ホルダー 測定カップ 2 種類 ローター 3 種類 キャリーケース
399-0200	**HAAKE Viscotester 2 plus** 本体 (電池付き) ホルダー 測定カップ 1 種類 ローター 3 種類 キャリーケース
222-1693	**キャリブレーション** 測定精度 +/–1% FSD (HAAKE Viscotester 2 plus)
399-0202	**HAAKE Viscotester 2 plus η in mPa·s**
222-1688	電池充電器 (4AA 電池付き)

C型粘度計 HAAKE 落球式

アプリケーション

C型落球式粘度計は、ニュートン流体やガスの粘度を測定する装置として非常に高精度な粘度計です。ドイツの規格であるDIN53015、ISO12058に準拠しており、正式な標準器としても認められています。また、循環恒温槽による適切な温度コントロールを行いながら測定した場合には、あらゆる粘度計の中で最も高い測定精度が得られる粘度計のひとつです。

- ケミカル分野（ポリマー溶液、ソルベント、インク）
- 医薬品分野（原材料、グリセリン）
- 食品分野（ゼラチン、糖液）
- 石油分野（オイル、炭化水素系オイル）

測定原理

傾斜した円筒状の測定チューブの中に液体サンプルを充填し、その中にボールを落下させ、落下に要する時間を計測します。決まった距離をボールが落下するために必要な時間と粘度には相関があります。測定チューブの上下を逆にし、ボールの戻り時間を計測することにより、繰り返しの測定を行うことが可能です。測定される粘度の単位は、SI単位でmPa·sです。

粘度 20°C（mPa·s）		測定ボール
10^4	ハチミツ	⑤ ⑥
10^3	グリセリン	⑤ ④
10^2	潤滑オイル	③ ④
10^1	オリーブオイル	③ ②
	機械オイル	③ ②
10^0	水	① ②
10^{-1}	エーテル	① Ⓖ
10^{-2}	ネオン	Ⓖ

テクニカルデータ	
粘度範囲	0.5～10^5 mPa·s (cP)
温度範囲	−20～150℃
測定再現性	＜0.5 %
比較再現性	＜1 %
材質	落下チューブ、ボール（①、②、Ⓖ）*：ホウ化ケイ酸塩ガラス、ボール（③、④、⑤、⑥）*：ニッケル、鉄アロイ

* 上記表より

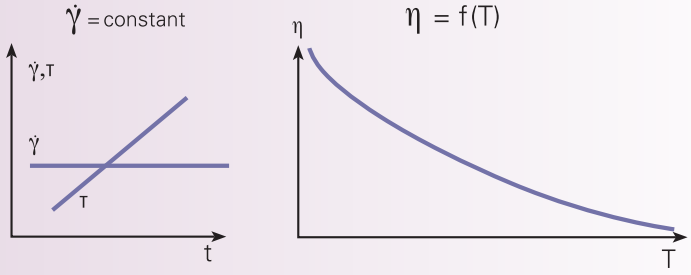
オーダーインフォメーション

オーダーNo.	詳細
356-0001	C型落球式粘度計（以下を含む） ボール6個、専用ケース、温度計（−1～26 °C） クリーニングツール、キャリブレーションシート、 取扱説明書
800-0176	LCD ディスプレー搭載ストップウォッチ （最大9時間まで表示可能）
800-0009	ガス測定用ボールG
333-0639	Pt 100 温度センサー（DC50循環恒温槽接続）

さまざまな測定モード

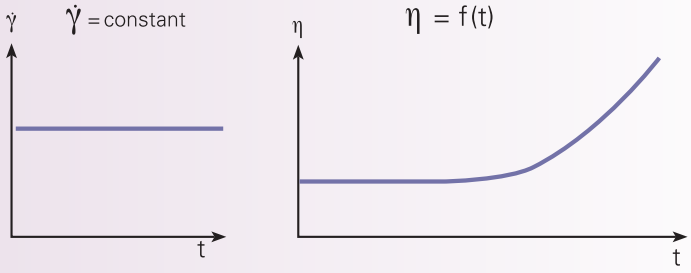
温度カーブ（温度依存性測定）

粘度を温度の関数として捉えることも重要です。一定のせん断速度で回転させ、粘度を温度の関数としてモニタリングします。グリースやオイルは夏場、冬場を通じて同じように機能することが求められ、食品についてもさまざまな温度において形状を保つことが必要になります。



タイムカーブ（時間依存性測定）

サンプルの化学変化や物理変化は、タイムカーブを測定することで検証できます。一定のせん断速度で回転させ、粘度を時間の関数としてモニタリングします。エポキシ硬化や化学反応、チクソトロピーのブレイクダウンなどは、この測定を行うことにより評価することができます。

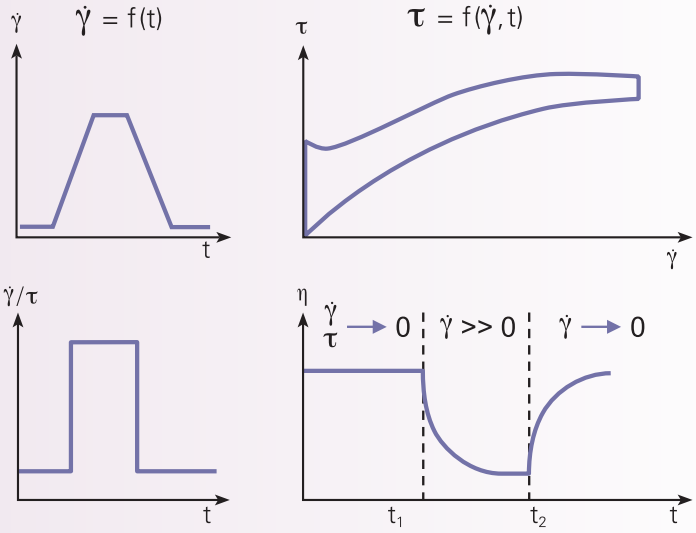


フローカーブ

フローカーブは、サンプルの流動挙動を調べる測定です。貯蔵安定性やプロセス条件の評価としても使われます。

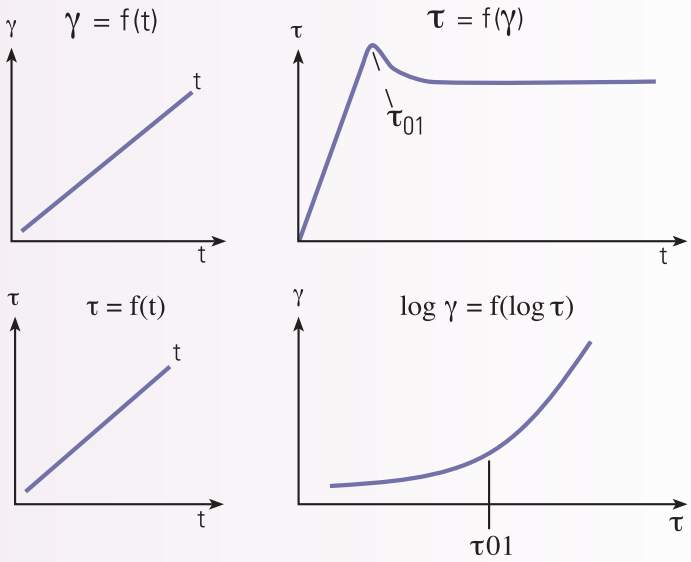
擬塑性や塑性、チクソトロピーなどの重要な特性はHAAKE Viscotester iQ、HAAKE RotoVisco 1で定量化することができ、測定プロトコルを作ることにより簡単に評価ができます。

また、CDモード（歪コントロール）または、CSモード（応力コントロール）により、低せん断～高せん断～低せん断を、断続的または連続的に変化させることで、構造破壊から回復までの定性評価、回復時間の測定が可能です。また、垂れ性、レベリングなどの特性評価も可能です。



降伏値（降伏応力）

降伏応力は、物質の流動を形成するために必要な力のことです。コーティング厚みをコントロールし、貯蔵安定性にも寄与しますが、同時に自由流動を阻害します。HAAKE RotoVisco 1ではCDモード（歪コントロール）で測定することにより、降伏値の結果を高い再現性で得ることができます。



アプリケーション

食品

サンプル
- チョコレート
- 乳製品
- バター
- ソース

評価方法
- 降伏応力
- チキソトロピー評価
- 構造回復性評価

材料特性
- 流動特性
- 加工・成形
- 押し出し性
- 撹拌性
- 食感
- 分散・貯蔵安定性
- 塗りやすさ

医薬・化粧品

サンプル
- 乳液・クリーム
- シャンプー
- ボディソープ
- 軟膏
- 髪染料

評価方法
- 粘度カーブ
- チキソトロピー評価
- 構造回復性評価
- 温度依存

材料特性
- 流動特性
- 加工特性
- 押し出し性
- 撹拌性
- 分散・貯蔵安定性
- 塗りやすさ

塗料・インク

サンプル
- ペンキ
- 車用塗料
- 印刷用インク

評価方法
- 粘度カーブ
- チキソトロピー評価
- 構造回復性評価

材料特性
- 流動特性
- 加工特性
- 押し出し性
- 印刷
- 塗布、広がり
- レベリング
- 分散性

建材

サンプル
- スラリー
- 懸濁液
- セメント
- モルタル

評価方法
- 相対粘性
- 降伏応力
- 時間依存（硬化・乾燥）

材料特性
- 流動特性
- 作業性・時間
- 押し出し性

石油化学

サンプル
- 原油
- グリース、潤滑油

評価方法
- 粘度カーブ
- チキソトロピー評価
- 温度依存

材料特性
- 流動特性（温度依存）
- 押し出し性

ポリマー・樹脂

サンプル
- ポリマー溶液
- 安定剤、増粘剤
- 接着剤
- 樹脂

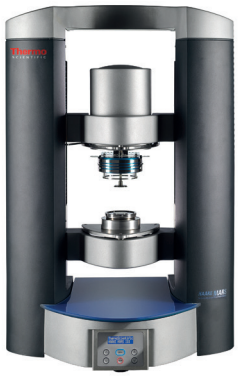
評価方法
- 粘度カーブ
- チキソトロピー評価

材料特性
- 流動特性
- 作業性・時間
- 硬化特性・時間

HAAKE レオメーターシリーズ

サーモフィッシャーサイエンティフィックは、動的粘弾性測定器や、その他レオロジー測定器も各種取り揃えています。
詳しくはお問い合わせください。

HAAKE MARS III



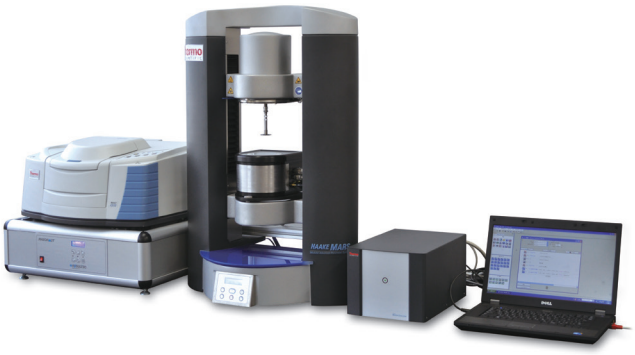
拡張性を重視したモジュラー型ハイエンドレオメーターです。お客様の現在のアプリケーションを満足させるのはもちろんのこと、将来ニーズをも視野に入れた自由度の高いレオメーターです。

HAAKE RheoStress™ 6000

研究開発や品質管理における標準的なアプリケーションにフォーカスしたレオメーターです。材料の流動性や構造性など、レオロジーに関するさまざまな情報を提供することができます。

Rheonaut

FT-IR/レオメーター ハイブリッド分析システム



レオメーターとFT-IRを組み合わせることにより、レオロジー評価と化学的な分析を同時に行うことができます。

HAAKE CaBER™（ケイバー）

業界で類を見ないキャピラリー破断式伸張粘度計です。液体流動では、せん断流動とは別に性質の異なる伸張流動が起こります。CaBER1 は、材料の伸張挙動から粘弾性を評価できる画期的な装置です。

● ここに掲載されている内容は、予告なく変更することがあります。
● このカタログに記載の各種名称、会社名、製品名などは、各社の登録商標または商標です。

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

分析機器に関するお問い合わせはこちら

フリーコール **Tel.0120-753-670　Fax.0120-753-671**

〒221-0022 横浜市神奈川区守屋町3-9

E-mail : Analyze.jp@thermofisher.com

www.thermoscientific.jp

販売店

G1407

Thermo SCIENTIFIC

A Thermo Fisher Scientific Brand